

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022260 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B21J 15/02,
15/04, F16B 19/08, 29/00

(74) Anwälte: HAAR, Lucas, H. usw.; HAAR & SCHWARZ-
HAAR, Lessingstrasse 3, 61231 Bad Nauheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009686

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2003 (01.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 41 326.6 4. September 2002 (04.09.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): NEWFREY LLC [US/US]; 1207 Drummond Plaza,
Newark, DE 19711 (US).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

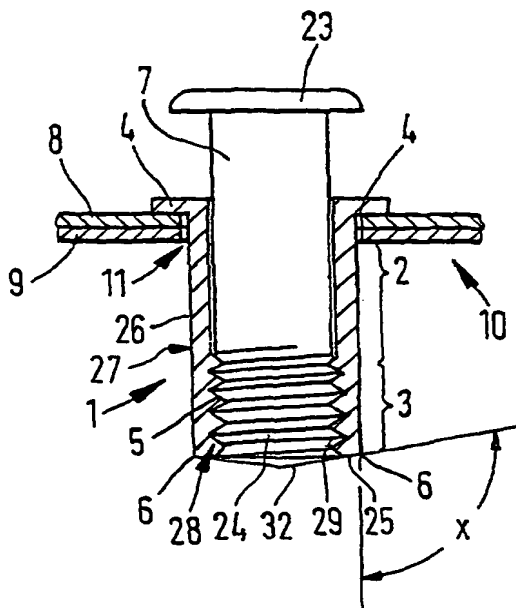
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OPPER, Reinhold
[DE/DE]; Daubringer Strasse 20, 35418 Buseck (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FASTENING ELEMENT, PARTICULARLY FOR BLIND RIVETS

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSELEMENT, INSBESONDERE ZUM BLINDNIETEN



(57) Abstract: The invention relates to a fastening element (1), particularly for blind rivets, comprising a set head (4), a deformation section (2), and a shank end (3), whereby the deformation section (2) is located between the set head (4) and the shank end (3) and the fastening element (1) is hollow on the inside, and optionally comprising a mandrel (7) inside the fastening element (1), which has a mandrel head (23) and a mandrel bottom (24) that is joined to the shank end (3) in a manner that renders it at least resistant to tensile forces. The shank end (3) is provided with a punching edge (6), which extends essentially along the outermost periphery of the shank end (3) and which is formed by a lateral surface (26) and by a face (25) of the shank end (3). The center of the face (25) is provided with a projection that projects from the plane, in which the punching edge (6) is located, on the side facing away from the set head (4). The projection can be formed by a conical surface or by a pyramidal surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Befestigungselement (1), insbesondere zum Blindnieten, mit einem Setzkopf (4), einem Deformationsabschnitt (2) und einem Schaftende (3), wobei zwischen dem Setzkopf (4) und dem Schaftende (3) der Deformationsabschnitt (2) angeordnet ist und das Befestigungselement (1) innen hohl ist, ggf. mit einem Dorn (7) innerhalb des Befestigungselements (1), der ein

Dornkopf (23) und einen mit dem Schaftende (3) zumindest zugfest verbundenen Dornfuss (24) aufweist. Das Schaftende (3) ist mit einer Stanzkante (6) versehen, die im wesentlichen entlang des äussersten Umfanges des Schaftendes (3) verläuft und von einer Mantelfläche (26) und einer Stirnfläche (25) des Schaftendes (3) gebildet ist. Im Zentrum der Stirnfläche (25) ist ein Vorsprung vorgesehen, der aus der Ebene, in der die Stanzkante (6) liegt, auf der dem Setzkopf (4) abgekehrten Seite hervorsticht. Der Vorsprung kann durch eine Kegelfläche oder eine Pyramidenfläche gebildet sein.



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Befestigungselement, insbesondere zum Blindnieten

Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement, insbesondere zum Blindnieten, mit einem hohlen Schaft, der an seinem freien Ende einen Setzkopf aufweist, mit einem Deformationsabschnitt zur Ausbildung eines Schließkopfes, und mit einem innerhalb des Schaftes ausgebildeten Verbindungsabschnitt, der zur Ausbildung einer zugfesten Verbindung mit einem Dorn, insbesondere einem Dornfuß eines Dornes, dient, wobei das dem Setzkopf entgegengesetzte Schaftende mit einer Stanzkante versehen ist, die im wesentlichen entlang des äußersten Umfangs des Schaftes bzw. des Dornfußes verläuft.

Ein Befestigungselement der angegebenen Art ist in DE 101 60 771 A1 beschrieben.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verarbeitungseigenschaften eines derartigen Befestigungselements zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Befestigungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein Befestigungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 2 oder ein Befestigungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Befestigungselement umfaßt einen hohlen Schaft, der an seinem freien Ende einen Setzkopf aufweist, einen Deformationsabschnitt zur Ausbildung eines Schließkopfes, einen Verbindungsabschnitt zur zugfesten Verbindung mit einem innerhalb des Schaftes angeordneten Dorn, insbesondere einem Dornfuß eines Dornes, wobei das Schaftende eine Stanzkante aufweist, die im wesentlichen entlang des äußersten Umfangs des Schaftes verläuft, von einer Mantelfläche und einer Stirnfläche des Schaftendes gebildet ist und im Zentrum der Stirnfläche einen Vorsprung hat, der aus der Ebene, in der die Stanzkante liegt, auf der dem Setzkopf abgekehrten Seite hervorsteht.

Alternativ ist ein erfindungsgemäßes Befestigungselement, insbesondere zum Blindnieten, vorgesehen mit einem hohlen Schaft, der an seinem freien Ende einen Setzkopf aufweist, mit einem Deformationsabschnitt zur Ausbildung eines Schließkopfes, mit einem Dorn innerhalb des Schaftes, der einen Dornkopf und einen

Dornfuß aufweist, wobei der Dornfuß mit einem dem Setzkopf entgegengesetzten Schaftende zumindest zugfest verbunden ist und eine Stanzkante aufweist, die im wesentlichen entlang des äußersten Mantel des Dornfußes verläuft und von einer Mantelfläche und einer Stirnfläche des Dornfußes gebildet ist, und wobei im Zentrum der
5 Stirnfläche ein Vorsprung vorgesehen ist, der aus der Ebene, in der die Stanzkante liegt, auf der dem Setzkopf abgekehrten Seite hervorsteht.

Bei dieser zweiten Variante ist der Dorn ein Teil des Befestigungselementes, während bei der ersten Variante der Dorn sowohl Teil des Befestigungselementes als auch ein
10 Teil eines Werkzeugs, insbesondere einer Setzvorrichtung, sein kann und für weitere Setzvorgänge wiederverwendet werden kann.

Bei beiden Varianten des Befestigungselementes führt die erfindungsgemäße Gestaltung zu einer Verbesserung beim Stanzen des Nietloches im Werkstück. Durch
15 den in der Stirnfläche angeordneten Vorsprung wird das auszustanzende Teil vor Beginn des Schneidvorgangs in Richtung der das Gegenlager bildenden Matrize etwas verformt. Hierdurch wird der Kraftanstieg beim Auftreffen des Befestigungselementes auf das Werkstück gedämpft und das Befestigungselement in seiner Lage gegenüber dem Werkstück gegen seitliches Ausweichen stabilisiert. Die Verformung des Werk-
20 stückes ist auch auf der Matrizenseite wirksam und sorgt bei Verwendung einer Matrize, die mehrere, quer zum Werkstück bewegbare Segmente aufweist, für eine verbesserte Zentrierung der Segmente zur Stanzkante des Befestigungselementes. Insgesamt ergibt sich eine bessere Ausbildung der Schnittfläche am Werkstück, so daß die Oberfläche des anschließend in die Stanzöffnung eindringenden Schafts des
25 Befestigungselementes nicht beschädigt wird.

Dies ist wichtig, damit der Oberflächenschutz des Befestigungselements nicht beeinträchtigt wird. Ebenso wird eine Bildung von Rissen in der Nähe des gestanzten Stanzloches vermieden, womit die Qualität der Nietverbindung verbessert wird. Die
30 erfindungsgemäße Ausbildung der Stanzkante hat weiterhin den Vorteil, daß die abgetrennten Stanzbutzen nicht an der Stanzkante haften und sich daher gut entsorgen lassen.

Der Vorsprung des erfindungsgemäßen Befestigungselementes hat vorzugsweise eine
35 solche Formgestalt und Größe, daß sich die abgetrennten Stanzbutzen selbsttätig lösen und nicht an der Stirnfläche haften bleiben. Der Vorsprung kann durch eine Stufe von

der Stirnfläche abgesetzt sein, die Stirnfläche kann aber auch von der Stanzkante in den Vorsprung stufenlos übergehen. Als sehr vorteilhaft hat sich eine Gestaltung erwiesen, bei der die Stirnfläche eines sich an eine Kegelfläche oder eine Pyramidenfläche, die sich in Stanzrichtung verjüngen, anschmiegende Form hat, wobei das Zentrum der
5 Stirnfläche entweder flach oder auch spitz ausgeführt sein kann.

Besonders gute Ergebnisse wurden erzielt, wenn die von der Ebene, in der die Stanzkante liegt, ausgehend gemessene Höhe des Vorsprungs 2,5 % bis 5 % des Durchmessers oder mittleren Durchmessers der Stanzkante beträgt. Weiterhin ist es
10 vorteilhaft, wenn die Stirnfläche zumindest in ihrem an die Stanzkante angrenzenden Bereich und die Umfangsfläche einen eingeschlossenen Winkel von 93° bis 96° miteinander bilden. Durch eine solche Ausbildung wird ohne nennenswerte Auswirkung auf die Höhe der Stanzkräfte die Ausbildung einer glatten Schnittfläche mit stumpfer Schnittkante im Werkstück begünstigt.

15 Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Schaftende oder der Dornfuß des Befestigungselementes zumindest im Bereich der Stanzkante eine höhere Festigkeit hat, insbesondere gehärtet ist. Durch diese Maßnahme wird auch bei Werkstücken, die aus einem festeren Werkstoff bestehen, ein
20 einwandfreier Stanzschnitt und eine glatte Schnittfläche gewährleistet. Verformungen der Stanzkante, die den Stanzvorgang beeinträchtigen können, werden vermieden.

Das erfindungsgemäße Befestigungselement ist innen hohl, damit ein Dorn durch den Setzkopf und den Deformationsabschnitt durchgesteckt werden kann, um eine
25 zumindest zugfeste Verbindung von Dornfuß und Schaftende zu erreichen. Mit der Stanzkante wird, während das Befestigungselement durch ein Werkstück gedrückt wird, ein Stanzloch in das Werkstück gestanzt. Dabei muß allerdings die Kraft zum Stanzen mittels des Dorns in das Schaftende übertragen werden, da der Deformationsabschnitt diese Kraft nicht übertragen kann. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des
30 Befestigungselements werden die Stanzkräfte, die auf das Werkstück einwirken, klein gehalten und es wird im Werkstück eine solchermaßen glatte Schnittfläche mit stumpfer Schnittkante erzielt, daß die Oberfläche des in die Stanzöffnung eindringenden Schafts nicht beschädigt wird.

35 Bei Verwendung einer das Werkstück beim Stanzvorgang abstützenden Matrize, die mehrere quer zum Werkstück bewegbare Segmente aufweist, hat sich außerdem als

vorteilhaft erwiesen, daß durch die erfindungsgemäße Form der Stirnfläche eine bessere Zentrierung der Segmente zur Stanzkante vor dem Schneidvorgang erreicht werden kann.

- 5 Mit dem erfindungsgemäßen Befestigungselement wird eine Nietverbindung erzielt, die einer Blindnietverbindung ähnelt, weil die Ausbildung des Schließkopfes durch Zugkräfte erfolgt. Da für den Stanzvorgang ein zweiseitiger Zugang zum Werkstück erforderlich ist, handelt es sich hierbei jedoch nicht um einen reinen Blindnietvorgang.
- 10 Der Deformationsabschnitt wird deformiert, indem das Schaftende mit Hilfe des Dornes, der in den hohlen Schaft eingeführt wird und mit dem eine zugfeste Verbindung mit dem Verbindungsabschnitt hergestellt wird, in Richtung des Setzkopfes gezogen wird. Durch die Deformation des Deformationsabschnitts wird ein Schließkopf ausgebildet. Mit dem Schließkopf können beispielsweise zwei Werkstücke miteinander verbunden werden.
- 15 Der Deformationsabschnitt wird entweder aus weicherem Material als der Setzkopf bzw. das Schaftende gefertigt oder mit Hilfe einer geeigneten Formgebung, z.B. durch dünnere Wandstärken und/oder Öffnungen und/oder Faltungen im Deformationsabschnitt, leichter deformierbar ausgestaltet.
- 20 Gegenüber einem Stanzniet sind mit einem Blindniet Verbindungen erzielbar, die höhere Zug- sowie Scherkräfte aufnehmen können. Außerdem benötigt das Stanznietverfahren duktilen Material auf der Matrizen- und/oder Schaftseite, welches zudem eine bestimmte Mindestdicke haben muß. Dieses ist bei Mischbaustrukturen nachteilig. Durch die Erfindung wird dieser Vorteil mit dem weiteren Vorteil kombiniert, daß keine vorgebohrten Löcher
- 25 aufgesucht werden müssen, in die das Befestigungselement gesteckt wird. Darüber hinaus werden anfallende Späne durch Bohren von Löchern vermieden. Durch das Selbststanzen des Befestigungselements wird eine Lochlaibung erzielt, die besonders vorteilhafte Eigenschaften der Nietverbindung hinsichtlich der maximal aufnehmbaren Zug- und Scherkräfte bewirkt.
- 30 Mit Hilfe des Dornes kann zum einen die für das Stanzen des Stanzloches für das Befestigungselement erforderliche Kraft auf das Werkstück übertragen werden, zum anderen wird mit Hilfe des Dornes das Schaftende in Richtung des Setzkopfes gezogen. Ragt ein Teil des Deformationsabschnittes auf der Rückseite des Werkstückes hervor, wird er
- 35 durch Ziehen am Dorn deformiert, d.h. insbesondere verbreitert. Ragt der Deformationsabschnitt nicht auf der Rückseite hervor, sondern befindet er sich im

Inneren des Werkstückes, wird der Deformationsabschnitt im Inneren des Werkstückes deformiert und bewirkt durch seine Verbreiterung eine Verklemmung, d.h. insbesondere eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Befestigungselement und Werkstück.

- 5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der folgenden Zeichnung erläutert. Die Zeichnung ist als spezielles, exemplarisches Beispiel der Erfindung zu verstehen, welche die Erfindung in ihrer Bedeutung nicht einschränken soll. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Befestigungselement mit einem Dorn, das in ein Werkstück eingestanzt ist;
- 15 Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Verfahrensablauf, bei dem das Befestigungselement, das einen Dorn enthält, von einer Vorrichtung zum Setzen eines Befestigungselements in ein Werkstück gesetzt wird;
- 20 Fig. 3 eine erfindungsgemäße Nietverbindung, wobei ein Zusatzteil mit Hilfe des Dorns am Werkstück befestigt ist;
- 25 Fig. 4 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Setzen eines Befestigungselements mit einem Befestigungselement und einem Werkstück kurz bevor das Befestigungselement gesetzt wird;
- 30 Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Befestigungselement mit einem Dorn mit Dornfuß, an dem die Stanzkante ausgebildet ist;
- 35 Fig. 6 ein erfindungsgemäßes Befestigungselement mit geschlossenem Boden.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Befestigungselement 1 mit einem hohlen Schaft 27, der einen Setzkopf 4, einen Deformationsabschnitt 2 und ein Schaftende 3 mit einer Stanzkante 6 und einem Innengewinde 5 aufweist, in das ein Dorn 7 mit einem Dornkopf 23 und einem Dornfuß 24 geschraubt ist. Die zugfeste Verbindung zwischen dem Dorn 7 und dem Schaft 27 wird durch einen Verbindungsabschnitt 28 hergestellt. Der Verbindungsabschnitt 28 wird durch ein Innengewinde 5 im Schaft 27 gebildet. Das Innengewinde 5 wird in ein Außengewinde 29 am Dorn 7 geschraubt. Das Befestigungselement 1 ist durch ein erstes Werkstück 8 und ein zweites Werkstück 9 durchgestanzt, wobei beide Werkstücke 8, 9 als aufeinander liegende Bleche ausgestal-

5 tet sind. Das Befestigungselement 1 stanzt sein eigenes Stanzloch 11 durch die Werkstücke 8, 9. Das Schaftende 3 und ein Teil des deformierbaren Abschnitts 2 befindet sich auf der Rückseite 10 des zweiten Werkstücks 9. Der Deformationsabschnitt 2 hat gegenüber dem Schaftende 3 eine geringere Wandstärke. Der Dorn 7 weist einen Dornkopf 23 auf, mit dem zum einen Zusatzteile 22, wie in Figur 3 gezeigt, befestigt werden können und an dem der Dorn 7 in Richtung des Setzkopfes 4 gezogen werden kann. Der Setzkopf 4 liegt auf dem ersten Werkstück 8 fest auf.

10 Der Schaft 27 hat eine zylindrische Mantelfläche 26 und an seinem Schaftende 3 eine ringförmige Stirnfläche 25, die miteinander die Stanzkante 6 bilden. Im Zentrum der Stirnfläche 25 befindet sich eine Stirnfläche 32, die an dem Dornfuß 24 ausgebildet ist. Beide Stirnflächen 25, 32 gehen stufenlos ineinander über und bilden gemeinsam eine flache Kegelfläche, deren nach außen vorstehende Spitze auf der Mittelachse des Dorns 7 liegt. Die Stirnfläche 32 bildet auf diese Weise insbesondere mit ihrer Spitze einen
15 Vorsprung, der aus der Ebene, in der die Stanzkante 6 liegt, auf der dem Setzkopf abgekehrten Seite des Befestigungselementes 1 hervorsteht und beim Stanzvorgang auf das Werkstück auftrifft, bevor die Stanzkante 6 das Werkstück erreicht. Die Neigung der von den Stirnflächen 25, 32 gebildeten Kegelfläche ist so bemessen, daß die Stirnfläche 25 mit der Mantelfläche 26 einen eingeschlossenen Winkel X von 93° bis 96°
20 bildet.

Die Figur 2 beschreibt einen Verfahrensablauf des Setzens eines erfindungsgemäßen Befestigungselementes 1. In dem von einem Haltewerkzeug 13 gehaltenen Befestigungselement 1 ist ein Dorn 7 eingeschraubt. Mit Hilfe von Mitteln zum Bewegen
25 19 wird das Befestigungselement 1 auf ein erstes Werkstück 8 aufgesetzt, welches mit einem zweiten Werkstück 9 verbunden werden soll. Die Lage des Befestigungselementes 1 relativ zu den Werkstücken 8, 9 wird mit Hilfe von Mitteln zur Positionsbestimmung 19 erfaßt. Die Werkstücke 8,9 werden zunächst auf eine Matrize 14 aufgelegt, welche einen Entsorgungskanal 17 für ausgestanzte Stanzteile 18 aufweist. Anschließend wird das
30 Befestigungselement 1 mit Hilfe des Haltewerkzeugs 13 so auf das erste Werkstück 8 aufgesetzt, daß das Schaftende 3 des Befestigungselementes 1 mit der Spitze der Stirnfläche 32 das erste Werkstück 8 kontaktiert. Mit Hilfe eines Stempels 12 wird anschließend eine gegen die Werkstücke 8, 9 gerichtete Kraft auf den Dorn 7 ausgeübt und das Schaftende 3 durch die Werkstücke 8, 9 gedrückt. Bei diesem Vorgang werden
35 zunächst die Werkstücke 8, 9 im Bereich der vorspringenden Stirnfläche 32 verformt und anschließend mit Hilfe der Stanzkante 6 durchschnitten.

Während der Bewegung des Stempels 12 werden sowohl das Haltewerkzeug 13 als auch ein Zugwerkzeug 15 mitgeführt. Ausgestanzte Stanzteile 18 fallen in den Entsorgungskanal 17, wo sie dann entsorgt werden, vorzugsweise mit Hilfe von einer
5 Über- oder Unterdruckluftleitung. Anschließend wird die Matrize 14 von den Werkstücken 8, 9 entfernt, so daß das Schaftende bzw. der herausstehende Deformationsabschnitt frei ist. Das Entfernen der Matrize kann unterbleiben, wenn diese in radialer Richtung nachgiebig ausgeführt ist, wie im Hauptpatent gezeigt. Daraufhin zieht das Zugwerkzeug 15 am Dorn 7, wobei das Haltewerkzeug 13 den Setzkopf gegen das erste
10 Werkstück 8 preßt. Durch das Ziehen wird der Deformationsabschnitt 2 deformiert, wohingegen das Schaftende 3 nicht plastisch verformt wird. Mit Hilfe von Kraftsensoren 21 wird das Ziehen sowie das Stanzen überwacht und mit den von den Kraftsensoren 21 erfaßten Daten die Bewegung des Zug- und/oder des Haltewerkzeugs gesteuert. Schließlich kann der Dorn 7 aus dem Befestigungselement 1 herausgeschraubt werden
15 oder zur Befestigung eines Zusatzteils verwendet werden.

Figur 3 zeigt eine auf die beschriebene Weise hergestellte Nietverbindung, wobei das Befestigungselement 1 in seinem Deformationsabschnitt 2 deformiert ist. Mit Hilfe des Dorns 7 und dem Dornkopf 23 wird ein Zusatzteil 22, welches eine Halterung sein kann,
20 an den Werkstücken 8, 9 befestigt. Die Werkstücke 8, 9 sind zwischen dem Setzkopf 4 und dem Deformationsabschnitt 2 fest eingespannt.

Figur 4 zeigt eine Detailansicht der Vorrichtung zum Setzen des Befestigungselements 1. Das Befestigungselement 1 wird mit Hilfe des Haltewerkzeugs 13 an dem im Befestigungselement 1 eingeschraubten Dorn 7 gehalten. Das Zugwerkzeug 15 faßt den Dorn
25 7 an seinem Dornkopf 23. Der Stempel 12 drückt auf den Dornkopf 23 des Dorns 7. Die Werkstücke 8, 9 sind zwischen dem Befestigungselement 1 und der Matrize 14 angeordnet, wobei die Matrize 14 von der Rückseite 10 des zweiten Werkstücks 9 die Kraft, welche von dem Stempel 12 über den Dorn 7 auf die Werkstücke 8, 9 übertragen wird, aufnimmt.
30

Figur 5 zeigt ein alternatives Befestigungselements 1a mit einem Dorn 7, das in zwei Werkstücke 8, 9 eingestanz ist. Das Stanzloch 11 wurde mit der Stanzkante 6, die am Dornfuß 24 ausgebildet ist, in die Werkstücke 8, 9 gestanz. Die Stanzkante 6 wird durch
35 eine zylindrische Mantelfläche 34 und eine ebene Stirnfläche 32 des Dornfußes 24 gebildet und hat eine scharfe, im wesentlichen rechtwinkelige Form. Im Zentrum der

- Stirnfläche 32 ist ein durch eine Stufe abgesetzter Vorsprung 33 vorgesehen, der das Werkstück vor dem Schneiden verformt. Mit Hilfe des Dornkopfes 23 kann der Dorn 7 zurückgezogen werden, so daß zunächst der Deformationsabschnitt 2 deformiert wird und anschließend der Dornkopf 23 an einer Sollbruchstelle 25 vom Dornfuß 24 abreißt.
- 5 Die zugfeste Verbindung zwischen Dorn 7 und dem Schaft 7 wird durch den Verbindungsabschnitt 28 hergestellt.

- Figur 6 zeigt ein Befestigungselement 1b mit einem hohlzylindrischen Schaft 27, dessen Bohrung an dem dem Setzkopf 4 entgegengesetzten Schaftende 3 durch einen Boden
- 10 35 verschlossen ist. Das Schaftende 3 bildet einen Verbindungsabschnitt 28, der mit einem Innengewinde 5 versehen ist. Das Innengewinde 5 dient zum Einschrauben eines Werkzeugdorns, der die Stanzkraft zum Durchdringen eines Werkstückes und die Setzkraft zum Verformen des Deformationsbereiches 2 auf das Befestigungselement 1b überträgt. Nach dem Setzen wird der Werkzeugdorn entfernt und in das Innengewinde 5
- 15 eine Schraube zum Befestigen eines Bauteils eingeschraubt. Der Boden 35 des Befestigungselementes 1b ist auf seiner Außenseite mit einer keglichen Stirnfläche 25 versehen, die gemeinsam mit der zylindrischen Mantelfläche 26 eine stumpfwinklige Stanzkante 6 bildet. Der Winkel der Stanzkante 6 ist mit X bezeichnet und beträgt vorzugsweise 93° bis 96°.

1	Befestigungselement	27	Schaft
1a	Befestigungselement	28	Verbindungsabschnitt
1b	Befestigungselement	29	Außengewinde
2	Deformationsabschnitt	30	Schließkopf
3	Schaftende	31	Dornkern
4	Setzkopf	32	Stirnfläche
5	Innengewinde	33	Vorsprung
6	Stanzkante	34	Mantelfläche
7	Dorn	35	Boden
8	erstes Werkstück		
9	zweites Werkstück	X	Winkel
10	Rückseite		
11	Stanzloch		
12	Stempel		
13	Haltewerkzeug		
14	Matrize		
15	Zugwerkzeug		
16	Gegenkraftstruktur		
17	Entsorgungskanal		
18	Stanzteil		
19	Mittel zum Bewegen		
20	Mittel zur Positionsstimmung		
21	Kraftsensoren		
22	Zusatzteil		
23	Dornkopf		
24	Dornfuß		
25	Stirnfläche		
26	Mantelfläche		

Ansprüche

1. Befestigungselement (1), insbesondere zum Blindnieten, mit einem hohlen
5 Schaft (27), der an seinem freien Ende einen Setzkopf (4) aufweist, mit einem
Deformationsabschnitt (2) zur Ausbildung eines Schließkopfes, und mit einem
innerhalb des Schaftes (27) ausgebildeten Verbindungsabschnitt (28), der zur
Ausbildung einer zugfesten Verbindung mit einem Dorn (7), insbesondere einem
10 Dornfuß (24) eines Dornes (7), dient, wobei das dem Setzkopf (4) entgegenge-
setzte Schaftende (3) mit einer Stanzkante (6) versehen ist, die im wesentlichen
entlang des äußersten Umfanges des Schaftes (27) verläuft und von einer
Mantelfläche (26) und einer Stirnfläche (25) des Schaftendes (3) gebildet ist, und
wobei im Zentrum der Stirnfläche (25) ein Vorsprung vorgesehen ist, der aus der
15 Ebene, in der die Stanzkante (6) liegt, auf der dem Setzkopf (4) abgekehrten
Seite hervorsteht.
2. Befestigungselement (1), insbesondere zum Blindnieten, mit einem hohlen
Schaft (27), der an seinem freien Ende einen Setzkopf (4) aufweist, mit einem
Deformationsabschnitt (2) zur Ausbildung eines Schließkopfes, mit einem Dorn
20 (7) innerhalb des Schaftes (27), der einen Dornkopf (23) und einen Dornfuß (24)
aufweist, wobei der Dornfuß (24) mit einem dem Setzkopf (4) entgegengesetzten
Schaftende (3) zumindest zugfest verbunden ist, wobei das Schaftende (3) eine
Stanzkante (6) aufweist, die im wesentlichen entlang des äußersten Umfanges
des Schaftes (27) verläuft und von einer Mantelfläche (26) und einer Stirnfläche
25 (25) des Schaftendes (3) gebildet ist, und wobei im Zentrum der Stirnfläche (25)
ein Vorsprung vorgesehen ist, der aus der Ebene, in der die Stanzkante (6) liegt,
auf der dem Setzkopf (4) abgekehrten Seite hervorsteht.
3. Befestigungselement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, daß das dem Setzkopf (4) entgegengesetzte Schaftende (3)
offen ist und der Vorsprung an dem Dornfuß (24) angeordnet ist.
4. Befestigungselement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
35 gekennzeichnet, daß das dem Setzkopf (4) entgegengesetzte Schaftende (3)
geschlossen ist und mit einem Boden (35) den Vorsprung bildet.

5. Befestigungselement nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Schaftes (27) ein Verbindungsabschnitt (28) ausgebildet ist, der zur Ausbildung einer zugfesten Verbindung mit dem Dorn (7), insbesondere dem Dornfuß (24) des Dornes (7), dient.
- 5
6. Befestigungselement (1), insbesondere zum Blindnieten, mit einem hohlen Schaft (27), der an seinem freien Ende einen Setzkopf (4) aufweist, mit einem Deformationsabschnitt (2) zur Ausbildung eines Schließkopfes, mit einem Dorn (7) innerhalb des Schaftes (27), der einen Dornkopf (23) und einen Dornfuß (24) aufweist, wobei der Dornfuß (24) mit einem dem Setzkopf (4) entgegengesetzten Schaftende (3) zumindest zugfest verbunden ist und eine Stanzkante (6) aufweist, die im wesentlichen entlang des äußersten Umfanges des Dornfußes (24) verläuft und von einer Mantelfläche (34) und einer Stirnfläche (32) des Dornfußes (24) gebildet ist, und wobei im Zentrum der Stirnfläche (32) ein Vorsprung (33) vorgesehen ist, der aus der Ebene, in der die Stanzkante (6) liegt, auf der dem Setzkopf (4) abgekehrten Seite hervorsteht.
- 10
- 15
7. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (33) durch eine Stufe von der Stirnfläche abgesetzt ist.
- 20
8. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (25) stufenlos von der Stanzkante (6) in den Vorsprung übergeht.
- 25
9. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Ebene, in der die Stanzkante liegt, ausgehend gemessene Höhe des Vorsprungs 2,5% bis 5% des Durchmessers bzw. mittleren Durchmessers der Stanzkante beträgt.
- 30
10. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (25, 32) eine sich an eine Kegelfläche oder eine Pyramidenfläche, die sich in Stanzrichtung verjüngen, anschmiegende Form hat.
- 35

11. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Befestigungselements (1) im wesentlichen kreisförmig ist.
- 5 12. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (25) und die Mantelfläche (26) einen eingeschlossenen Winkel von 93° bis 96° miteinander bilden.
- 10 13. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Befestigungselements (1) im wesentlichen polygonal ist.
14. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dornkopf (23) verbreitert ist.
- 15 15. Befestigungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftende (3) oder der Dornfuß (24) zumindest im Bereich der Stanzkante (6) eine höhere Festigkeit hat, insbesondere gehärtet ist.

FIG. 4

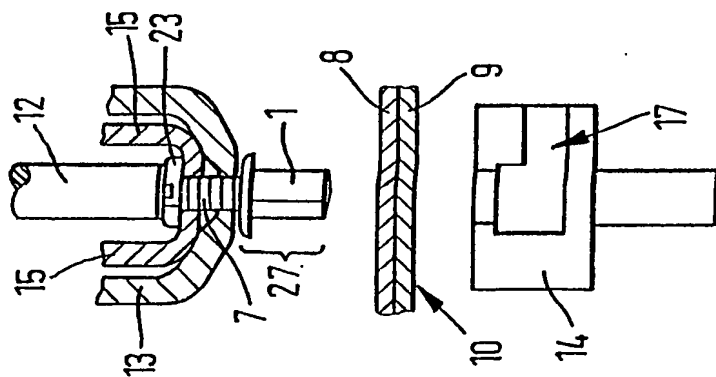


FIG. 1

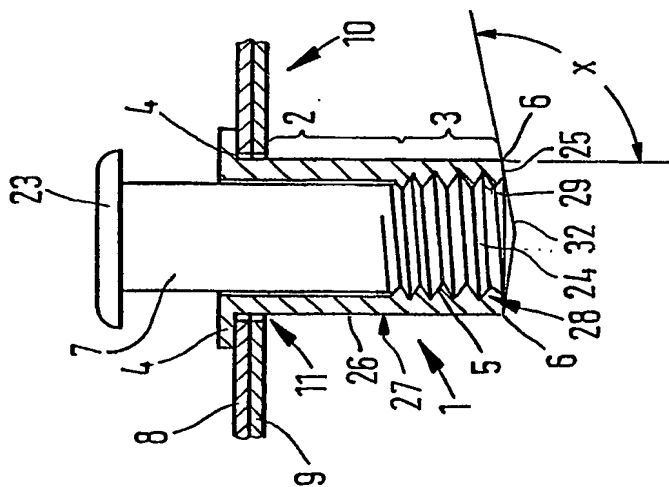


FIG. 3

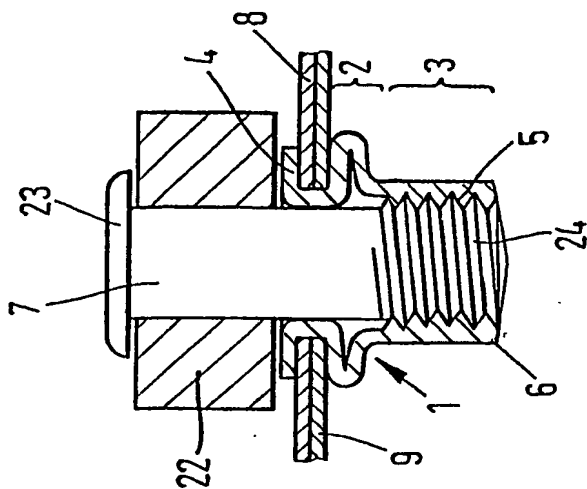


FIG. 2

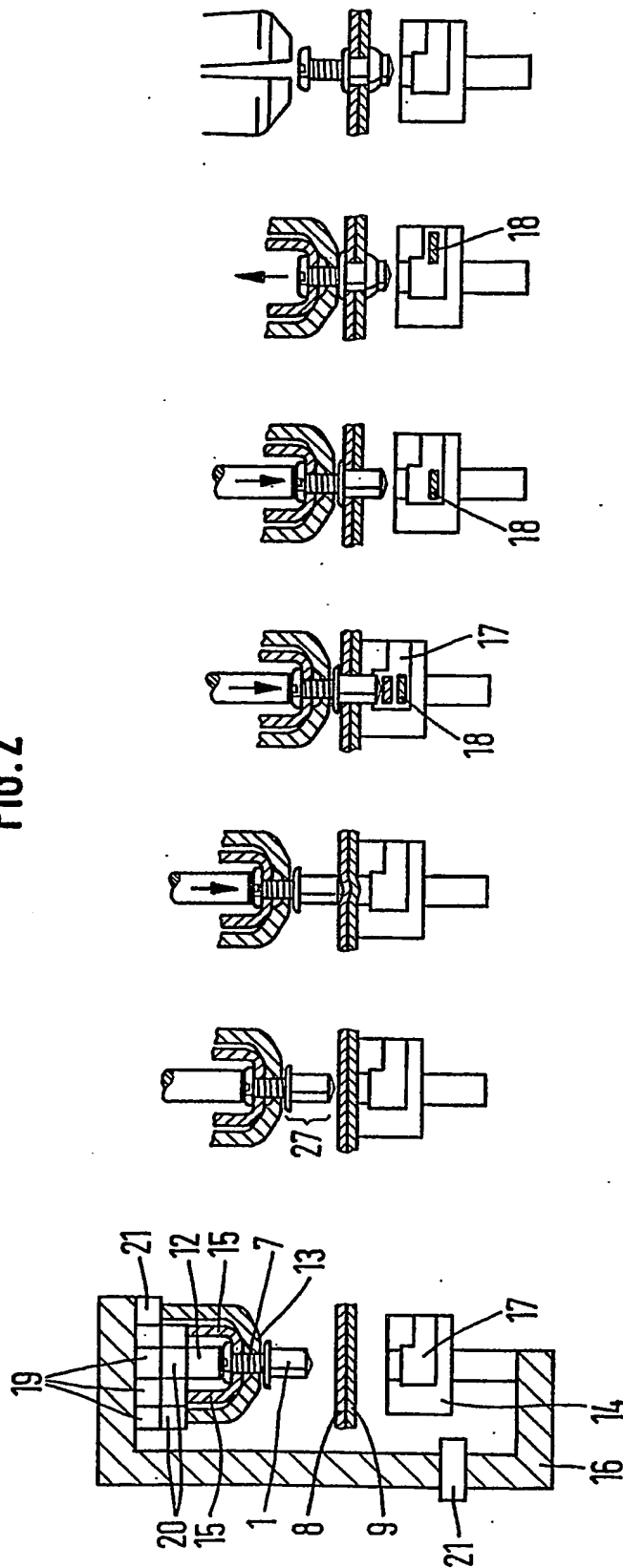


FIG. 5

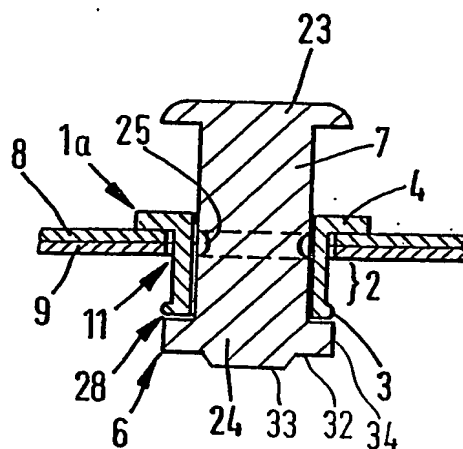
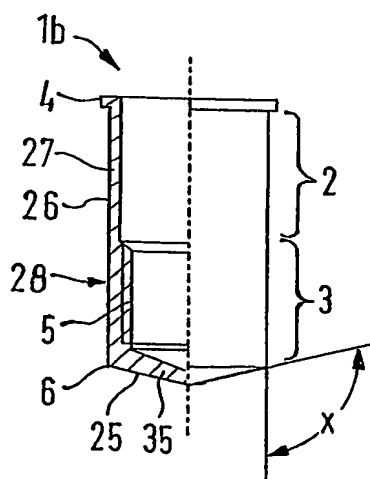


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/03/09686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21J15/02 B21J15/04 F16B19/08 F16B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21J F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE 101 60 771 A (NEWFREY LLC NEWARK) 26 June 2003 (2003-06-26) cited in the application the whole document ----	1,2,6
A	DE 37 44 450 A (BOELLHOFF & CO) 13 July 1989 (1989-07-13) column 1, line 26-42; figure 1 column 2, line 10-12; figure 2 ----	1,2,6
A	FR 1 300 424 A (J & S ENGINEERS LTD) 3 August 1962 (1962-08-03) page 1, column 2, line 24 -page 2, column 1, line 20 page 3, column 2, line 9-22; figures 1-6,10 ----- -/-	1,2,6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2003

Date of mailing of the international search report

05/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Augé, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/09686

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 52 031 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 18 June 1998 (1998-06-18) column 3, line 11-23; figure 1 -----	1, 2
A	US 2002/119025 A1 (WIRTH KLAUS ET AL) 29 August 2002 (2002-08-29) figures 5-10 -----	
A	EP 0 351 715 A (HILTI AG) 24 January 1990 (1990-01-24) figures 1-5 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No
PCT/ 03/09686

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10160771	A	26-06-2003	DE 10160771 A1	26-06-2003
DE 3744450	A	13-07-1989	DE 3744450 A1	13-07-1989
FR 1300424	A	03-08-1962	GB 955813 A	22-04-1964
			CH 389997 A	31-03-1965
			DE 1252615 B	
			FR 1312063 A	14-12-1962
			NL 126926 C	
			NL 267895 A	
			SE 303225 B	19-08-1968
DE 19652031	A	18-06-1998	DE 19652031 A1	18-06-1998
US 2002119025	A1	29-08-2002	DE 10162063 A1	28-11-2002
EP 0351715	A	24-01-1990	DE 3824817 A1	25-01-1990
			EP 0351715 A2	24-01-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/E 03/09686

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B21J15/02 B21J15/04 F16B19/08 F16B29/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B21J F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	DE 101 60 771 A (NEWFREY LLC NEWARK) 26. Juni 2003 (2003-06-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,2,6
A	DE 37 44 450 A (BOELLHOFF & CO) 13. Juli 1989 (1989-07-13) Spalte 1, Zeile 26-42; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 10-12; Abbildung 2 ---	1,2,6
A	FR 1 300 424 A (J & S ENGINEERS LTD) 3. August 1962 (1962-08-03) Seite 1, Spalte 2, Zeile 24 -Seite 2, Spalte 1, Zeile 20 Seite 3, Spalte 2, Zeile 9-22; Abbildungen 1-6,10 --- -/--	1,2,6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Augé, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/ISA/2003/09686

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 52 031 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 18. Juni 1998 (1998-06-18) Spalte 3, Zeile 11-23; Abbildung 1 ---	1,2
A	US 2002/119025 A1 (WIRTH KLAUS ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) Abbildungen 5-10 ---	
A	EP 0 351 715 A (HILTI AG) 24. Januar 1990 (1990-01-24) Abbildungen 1-5 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationaler Kennzeichen

PCT/03/09686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10160771	A	26-06-2003	DE 10160771 A1		26-06-2003
DE 3744450	A	13-07-1989	DE 3744450 A1		13-07-1989
FR 1300424	A	03-08-1962	GB 955813 A		22-04-1964
			CH 389997 A		31-03-1965
			DE 1252615 B		
			FR 1312063 A		14-12-1962
			NL 126926 C		
			NL 267895 A		
			SE 303225 B		19-08-1968
DE 19652031	A	18-06-1998	DE 19652031 A1		18-06-1998
US 2002119025	A1	29-08-2002	DE 10162063 A1		28-11-2002
EP 0351715	A	24-01-1990	DE 3824817 A1		25-01-1990
			EP 0351715 A2		24-01-1990